

**FLAT TUBE FOR HEAT EXCHANGER AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR**

**Patent number:** JP2002228369  
**Publication date:** 2002-08-14  
**Inventor:** IGAMI TAKASHI; KANEKO MASASHI; HORIE KIYOAKI  
**Applicant:** TOYO RADIATOR CO LTD  
**Classification:**  
- **international:** *F28D1/03; F28D1/02*; (IPC1-7): F28D1/053; B21D53/04; B23K1/00; F28F1/02; B23K101/14  
- **europaean:** F28D1/03L  
**Application number:** JP20010024055 20010131  
**Priority number(s):** JP20010024055 20010131

**Report a data error here**

**Abstract of JP2002228369**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a flat tube that a strength after molding is high and spring back after molding hardly occurs, and complete brazing of a joint can be effected, in a flat tube formed such that a belt-form metallic sheet the outer surface side of which is covered by a brazing material is bent in the width wise direction and formed in a flat cylindrical state and a partition is formed at its internal part. **SOLUTION:** A first partition 5 is folded back in the intermediate position in the width wise direction of a flat surface 1 on one side. An L-shaped end 7 is formed at one edge 6 of a belt-form metallic sheet and the inner surfaces thereof are overlapped with each other adjacently with the first partition 5. Further, the outer surface of other edge 8 is folded in a manner to be brought into contact with the outer surface of the L-shaped end 7. Its tip is extended longer than the L-shaped end 7, and a brazing material 3 is positioned opposite to or contact with and in the vicinity of the inner surface side of the first partition 5.

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-228369

(P2002-228369A)

(43) 公開日 平成14年8月14日 (2002. 8. 14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	メモ* (参考)
F 2 8 D 1/053		F 2 8 D 1/053	A 3 L 1 0 3
B 2 1 D 53/04		B 2 1 D 53/04	Z
B 2 3 K 1/00	3 3 0	B 2 3 K 1/00	3 3 0 H
F 2 8 F 1/00		F 2 8 F 1/00	E
1/02		1/02	B
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-24055(P2001-24055)

(22) 出願日 平成13年1月31日 (2001. 1. 31)

(71) 出願人 000222484

東洋ラジエーター株式会社

東京都渋谷区代々木3丁目25番3号

(72) 発明者 伊神 多加司

東京都渋谷区代々木三丁目25番3号 東洋  
ラジエーター株式会社内

(72) 発明者 金子 雅志

東京都渋谷区代々木三丁目25番3号 東洋  
ラジエーター株式会社内

(74) 代理人 100082843

弁理士 窪田 卓美

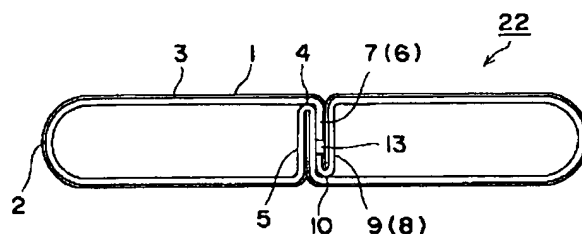
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱交換器用偏平チューブおよび熱交換器の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 外面側にろう材が被覆された帯状金属板を幅方向に曲折して偏平な筒状に形成すると共に、その内部に仕切部を形成したもののにおいて、成形後の強度が強く且つ成形後のスプリングバックが生じ難いと共に、継目のろう付けを完全に行い得るものの提供。

【解決手段】 一方側の平坦面部1の幅方向の中間位置で第1の仕切部5を折り返し曲折し、帯状金属板の一方の縁部6にL字状端部7を形成し、その内面を第1の仕切部5に隣接して重ね合わせる。それと共に、他方の縁部8の外面をL字状端部7の外面に接触するようにして折り曲げ、その先端部がL字状端部7よりも長く延在して、ろう材3が第1の仕切部5の内面側に近接して対向しまたは接触するように構成する。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 帯状金属板をその幅方向に曲折して、一対の平行に対向する平坦面部(1)と、その両端間が連結される一対の湾曲面部(2)とにより、偏平な筒状に形成されてなる熱交換器用偏平チューブにおいて、前記帯状金属板は、一方の平面にろう材(3)が被覆されたものが用いられ、そのろう材(3)が前記筒状の外側面に位置するように曲折形成され、その一方側の平坦面部(1)の幅方向の中間位置で、その対向する平坦面部(1)側へ折り返し曲折されて、その頂部(4)が対向側の平坦面部(1)の内面に接触し且つ、その折り返しの前記外面側が互いに略全平面で接触して、第1の仕切部(5)が形成され、前記帯状金属板の一方の縁部(6)が、その第1の仕切部(5)の頂部(4)を越えてそれが巻き込まれるように、その第1の仕切部(5)の高さより短く断面L字状に折り曲げられてそこにL字状端部(7)が形成されると共に、その内面が前記第1の仕切部(5)に隣接して重ね合わされ、前記帯状金属板の他方の縁部(8)の外側面が、前記L字状端部(7)の外側に接触するように折り曲げられて、その先端部がL字状端部(7)よりも長く延在して、そのろう材(3)が第1の仕切部(5)の内側面に近接して対向または、接触したことを特徴とする熱交換器用偏平チューブ。

【請求項2】 請求項1において、前記L字状端部(7)に重ね合わされる前記他方の縁部(8)の先端部がそのL字状端部(7)よりも長く延在し、その部分が前記第1の仕切部(5)の側に折り返されて端部折り返し部(9)が形成され、その端部折り返し部(9)の頂部(10)が、前記一方側の前記平坦面部(1)の内面に接触すると共に、その折り返しの先端面(11)と前記L字状端部(7)の先端面(12)との間に空間部(13)が形成された熱交換器用偏平チューブ。

【請求項3】 請求項2において、L字状端部(7)の交角 $\alpha$ が鋭角に形成され、それに整合して接触するように前記第1の仕切部(5)および端部折り返し部(9)が前記平坦面部(1)に対して傾斜して曲折形成された熱交換器用偏平チューブ。

【請求項4】 請求項1において、前記L字状端部(7)に重ね合わされる前記他方の縁部(8)の先端部がL字状端部(7)よりも長く延在し、その部分が前記第1の仕切部(5)の内面に接触するように、その板厚分だけ段付きに曲折された熱交換器用偏平チューブ。

【請求項5】 請求項1において、前記第1の仕切部(5)から離間し、一方側の平坦面部(1)の幅方向の中間位置で、その対向する平坦面部(1)の側へ折り返し曲折されて、その頂部(14)が対向側の平坦面部(1)の内面に接触し且つ、その折り返しの前記外面側が互いに略全平面で接触して、第2の仕切部(15)が

形成され、

その第2の仕切部(15)に隣接して、前記他方側の平坦面部(1)の幅方向の中間位置で、その対向する平坦面部側へ折り返し曲折されて、その頂部(16)が対向側の平坦面部1の内面に接触し且つ、その折り返しの前記外面側が互いに略全平面で接触して、第3の仕切部(17)が形成され、

その第2の仕切部(15)と第3の仕切部(17)との接触面にスリットまたは窓部(18)をその長手方向に断続的に形成し、そのスリットまたは窓部(18)から前記ろう材(3)が露出するように形成された熱交換器用偏平チューブ。

【請求項6】 請求項1において、前記第1の仕切部(5)から離間し、一方側と他方側の平坦面部(1)の幅方向の中間の互いに整合する位置で、互いに対向する側へ折り返し曲折されて、その頂部(19)どうしが接触し且つ、夫々の折り返しの前記外面側が互いに略全平面で接触して、突き合わせ型仕切部(20)が形成され、

その突き合わせされた一対の頂部(19)のうち一方に、ろう材漏出用の切目(21)が形成された熱交換器用偏平チューブ。

【請求項7】 請求項1～請求項6のいずれかの偏平チューブを用いた熱交換器の製造方法において、多数の前記偏平チューブ(22)を並列すると共に、各偏平チューブ(22)間にフィン(23)を配置して熱交換器またはそのコアを組み立てる工程と、次に、その組立て体を高温の炉内に挿入して、前記偏平チューブ(22)に被覆されたろう材(3)を溶融し、ついで冷却固化することによりその偏平チューブ(22)とフィン(23)とを一体にろう付けすると共に、偏平チューブ(22)の継目およびそれと第1の仕切部(5)との間を液密にろう付け固定する工程と、を具備する熱交換器の製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、帯状金属板を幅方向に曲折して、外周が偏平な筒状に形成されると共に、内部に仕切部を設けた熱交換器用偏平チューブおよびその偏平チューブを用いた熱交換器の製造方法に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】従来、内部に仕切部を設けた偏平チューブとして、特公平7-41331号公報記載の「熱交換器用溶接チューブ及びその製造方法」が知られている。これは表面にろう材がクラッドされたアルミニウム製板材をロールフォーミングによって、その両縁部に折り曲げ片を夫々形成する。そしてアルミニウム製板材を偏平な筒状に曲折させ、両折り曲げ片を当接させて、その両折り曲げ片の先端面を夫々内壁に当接させる。そして、その偏平チューブを治具に固定し、加熱炉中に搬入して加熱し、接合する部位をろう付けしてチューブを形成し

ている。

【0003】また、特許第2875517号の「熱交換器用溶接チューブ」は、表面にろう材がクラッドされたアルミニウム製板材を用い、ロールフォーミングによってアルミニウム製板材の一方の側部に差し込み片を設け、他方の側部にU字状の受入れ溝片を形成する。そしてアルミニウム製板材を偏平な管状に屈曲させ、受入れ溝片内に差し込み片を挿入して、差し込み片を受入れ溝片で強く圧迫して挟持させる。次いでその偏平チューブを治具で固定し、加熱炉中に搬入し、加熱して接合する部位をろう付けすることによりチューブを形成している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前者の溶接チューブは、両折り曲げ片を当接させて、その部分をろう付けにより接合させているが、折り曲げ片は曲折形成されているため、スプリングバックによりその基部側が開き傾向となり、折り曲げ片の当接部を完全に整合して全長に渡って充分な機密性を保証することは必ずしも充分ではない。

【0005】また、後者の溶接チューブは、一方の側部に差し込み片を設け他方の側部に設けたU字状の受入れ溝片にその差し込み片を差し込み、強く圧迫して挟持させることとしているが、その手段としては、先ず差し込み片を受入れ溝片に緩く嵌め込み、次いでチューブの両側を一对の側部ローラにより押圧すると記載されている。しかしながら、偏平チューブの両側から側部ローラにより押圧したのみでは、U字状の受入れ溝片の一方の内壁面と差し込み片とのみが圧接されるに過ぎず、U字状の受入れ溝片の溝幅を狭くして挟持させることはできない。従って、前者同様にスプリングバックによって受入れ溝片の基部側が開く傾向となることを否定できない。そこで本発明は、製造し易く且つ曲折成形後のスプリングバックによる影響を可及的に少なくできると共に、確実に継目をろう付けできる熱交換器用偏平チューブおよびそれを用いた熱交換器の製造方法を提供することを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の本発明は、帯状金属板をその幅方向に曲折して、一对の平行に対向する平坦面部(1)と、その両端間が連結される一对の湾曲面部(2)とにより、偏平な筒状に形成されてなる熱交換器用偏平チューブにおいて、前記帯状金属板は、一方の平面にろう材(3)が被覆されたものが用いられ、そのろう材(3)が前記筒状の外表面側に位置するように曲折形成され、その一方側の平坦面部(1)の幅方向の中間位置で、その対向する平坦面部(1)側へ折り返し曲折されて、その頂部(4)が対向側の平坦面部(1)の内面に接触し且つ、その折り返しの前記外表面側が互いに略全平面で接触して、第1の仕切部(5)が形成され、前記帯状金

属板の一方の縁部(6)が、その第1の仕切部(5)の頂部(4)を越えてそれが巻き込まれるように、その第1の仕切部(5)の高さより短く断面L字状に折り曲げられてそこにL字状端部(7)が形成されると共に、その内面が前記第1の仕切部(5)に隣接して重ね合わされ、前記帯状金属板の他方の縁部(8)の外表面が、前記L字状端部(7)の外表面に接触するように折り曲げられて、その先端部がL字状端部(7)よりも長く延在して、そのろう材(3)が第1の仕切部(5)の内表面側に近接して対向したものは、接触したことを特徴とする熱交換器用偏平チューブである。

【0007】この発明によれば、折り返されて二重に形成され剛性の高い第1の仕切部5にL字状端部7が巻き込まれ、それに隣接して端部折り返し部9が配置されているため、ロールフォーミング等により成形された後のスプリングバックを可及的に少なくし、その成形状態を保持することができる。それにより、偏平チューブの継目部を確実にろう付け固定することが可能となる。なお、L字状端部7と他方の縁部8とは、互いにその外表面側が接触してその部分にろう材3が配置され、第1の仕切部5とL字状端部7、縁部8との間には、縁部8の表面のろう材が溶融したときそれらの隙間にそのろう材が浸入することにより、それらの間を一体にろう付け固定することができる。

【0008】請求項2に記載の本発明は、請求項1において、前記L字状端部(7)に重ね合わされる前記他方の縁部(8)の先端部がそのL字状端部(7)よりも長く延在し、その部分が前記第1の仕切部(5)の側に折り返されて端部折り返し部(9)が形成され、その端部折り返し部(9)の頂部(10)が、前記一方側の前記平坦面部(1)の内面に接触すると共に、その折り返しの先端面(11)と前記L字状端部(7)の先端面(12)との間に空間部(13)が形成された熱交換器用偏平チューブである。請求項3に記載の本発明は、請求項2において、L字状端部(7)の交角 $\alpha$ が鋭角に形成され、それに整合して接触するように前記第1の仕切部(5)および端部折り返し部(9)が前記平坦面部(1)に対して傾斜して曲折形成された熱交換器用偏平チューブである。請求項4に記載の本発明は、請求項1において、前記L字状端部(7)に重ね合わされる前記他方の縁部(8)の先端部がL字状端部(7)よりも長く延在し、その部分が前記第1の仕切部(5)の内面に接触するように、その板厚分だけ段付きに曲折された熱交換器用偏平チューブである。

【0009】請求項5に記載の本発明は、請求項1において、前記第1の仕切部(5)から離間し、一方側の平坦面部(1)の幅方向の中間位置で、その対向する平坦面部(1)の側へ折り返し曲折されて、その頂部(14)が対向側の平坦面部(1)の内面に接触し且つ、その折り返しの前記外表面側が互いに略全平面で接触して、第2の仕切部(15)が形成され、その第2の仕切部(15)に隣接して、前記

他方側の平坦面部(1)の幅方向の中間位置で、その対向する平坦面部側へ折り返し曲折されて、その頂部(16)が対向側の平坦面部1の内面に接触し且つ、その折り返しの前記外面側が互いに略全平面で接触して、第3の仕切部(17)が形成され、その第2の仕切部(15)と第3の仕切部(17)との接触面にスリットまたは窓部(18)をその長手方向に断続的に形成し、そのスリットまたは窓部(18)から前記ろう材(3)が露出するように形成された熱交換器用偏平チューブである。

【0010】請求項6に記載の本発明は、請求項1において、前記第1の仕切部(5)から離間し、一方側と他方側の平坦面部(1)の幅方向の中間の互いに整合する位置で、互いに対向する側へ折り返し曲折されて、その頂部(19)どうしが接触し且つ、夫々の折り返しの前記外面側が互いに略全平面で接触して、突き合わせ型仕切部(20)が形成され、その突き合わせされた一对の頂部(19)のうち一方に、ろう材漏出用の切目(21)が形成された熱交換器用偏平チューブである。

【0011】請求項7に記載の本発明は、請求項1～請求項6のいずれかの偏平チューブを用いた熱交換器の製造方法において、多数の前記偏平チューブ(22)を並列すると共に、各偏平チューブ(22)間にフィン(23)を配置して熱交換器またはそのコアを組み立てる工程と、次に、その組立て体を高温の炉内に挿入して、前記偏平チューブ(22)に被覆されたろう材(3)を熔融し、ついで冷却固化することによりその偏平チューブ(22)とフィン(23)とを一体にろう付けすると共に、偏平チューブ(22)の継目およびそれと第1の仕切部(5)との間を液密にろう付け固定する工程と、を具備する熱交換器の製造方法である。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】次に、図面に基づいて本発明の各実施の形態につき説明する。図1は本発明の第1の実施の形態を示す横断面図であり、図2はその要部斜視拡大図、図3は同偏平チューブを用いた熱交換器の要部斜視図である。この熱交換器用偏平チューブは、一方の平面にろう材3が被覆された帯状金属板を、一例としてロールフォーミングによりその幅方向に順次曲折して、外周が平行に対向する一对の平坦面部1と、その両端間が連結する一对の湾曲面部2とを有する偏平な筒状に形成されたものである。そしてその一方側の平坦面部1の幅方向の中間位置で、第1の仕切部5が対向する側へ折り返し曲折形成されて、その頂部4が平坦面部1の内面に接触し且つ、その折り返しの外面側が互いに略全面に渡って接触する。

【0013】そして帯状金属板の一方の縁部6が第1の仕切部5の頂部4を越えて、それが巻き込まれるように、そこにL字状端部7が第1の仕切部5の高さよりも短く断面L字状に折り曲げられ、それが第1の仕切部5に接して重ね合わされる。帯状金属板の他方の縁部8に

は、端部折り返し部9が形成される。この端部折り返し部9は、その先端部がL字状端部7よりも長く延在し、その部分が第1の仕切部5の側に折り返される。そして端部折り返し部9の頂部10が一方側の平坦面部1の内面に接触すると共に、その折り返しの先端面11とL字状端部7の先端面12との間に空間部13が形成されたものである。

【0014】なお、この偏平チューブ22は帯状金属板の展開状態で、第1の仕切部5とL字状端部7と縁部8とが曲折形成され、次いで第1の仕切部5に端部折り返し部9の先端部が接触するように折り曲げられ、次いで、L字状端部7を端部折り返し部9と第1の仕切部5との間に挿入する。そして偏平チューブ22の幅方向両側から図示しないサイドローラにより押圧し、第1の仕切部5にL字状端部7と端部折り返し部9とを押し付けるようにして形成することができるものである。このとき、第1の仕切部5は、板材の中間部が継目なしに折り返されたもので、その剛性が強いから、サイドローラの押圧力により移動することがなく、それにL字状端部7および端部折り返し部9が圧着される。

【0015】このようにして製造された偏平チューブ22は、そのままの状態に適宜長さに切断され、多数定間隔で並列配置されると共に、各チューブの間にコルゲート型のフィンが配置される。また、偏平チューブの両端部は、図示しない一对のチューブプレートまたはタンクの偏平孔に挿通され、全体が組立てられた状態で高温の炉内に挿入される。すると、偏平チューブのろう材3が熔融し、次いでそれを冷却固化することにより、L字状端部7と端部折り返し部9とが接合されると共に、空間部13に露出するろう材を介して、L字状端部7と第1の仕切部5との間及び端部折り返し部9の頂部と第1の仕切部5との間の隙間に、そのろう材が浸入し、その状態でろう付け固定される。そして図3に示す如く、偏平チューブ22の外面とフィン23の接触部との間がろう付けされると共に、偏平チューブ22の両端部は図示しないチューブプレートのチューブ挿通孔に挿通された状態で、その挿通部が液密にろう付け固定される。また、第1の仕切部5の折り返された外面側はそこに配置されるろう材の熔融、固化により一体的に接合される。

【0016】次に、図4は本発明の第2の実施の形態を示す熱交換器用偏平チューブの横断面図であり、これが前記第1の実施の形態と異なる点は、縁部8の先端部がL字状端部7よりも長く延在し、その部分が第1の仕切部5の内面に接触するようにその板厚分だけ段付に曲折されたものである。この例においても、第1の仕切部5と縁部8との間にL字状端部7が挟持される。そして高温の炉内で縁部8の外面側のろう材が熔融し、それが第1の仕切部5とL字状端部7との隙間に浸入して両者間をろう付けすると共に、縁部8と第1の仕切部5の内面との間もろう付けされる。また、第1の仕切部5の折り

返された外面側はそこに配置されるろう材の熔融、固化により一体的に接合される。この例も、偏平チューブ22を曲折成形した後に、それを用いて熱交換器を組立て、全体を高温の炉内に挿入してろう材を熔融し、次いでそれを固化することによりチューブの継目の接合とそれに接触するフィン及びチューブプレートの間を一体的且つ同時にろう付け固定するものである。

【0017】次に、図5～図7は本発明の第3の実施の形態を示す熱交換器用偏平チューブであり、図5はその横断面図、図6は図5のVI部拡大図、図7は偏平チューブの要部斜視図である。この実施の形態が前記第1の実施の形態と異なる点は、第1の仕切部5から離間した位置に第2の仕切部15が曲折形成されると共に、それに隣接して第3の仕切部17が曲折形成されたものである。そして第2の仕切部15及び第3の仕切部17の各頂部14及び16が、互いに対向面に接触する。第3の仕切部17には、多数の窓部18が図7の如く断続的に形成されている。このようにすることにより、一对の第2の仕切部15、第3の仕切部17は、窓部18を介して互いにその内面側がろう材によりろう付け固定される。即ち、第3の仕切部17の外表面側のろう材3が熔融すると、それが窓部18を介し第3の仕切部17と第2の仕切部15との接触面に浸入し、両者間を一体的にろう付け固定するものである。なお、各窓部18間において第2の仕切部15側に同様の図示しない窓部を両者の対向片側に形成し、夫々の外表面のろう材3が互いに露出するように形成してもよい。

【0018】次に、図8は本発明の第4の実施の形態を示す熱交換器用偏平チューブの横断面図、図9はその突き合わせ型仕切部20の要部斜視図である。この例では前記の一对の第2の仕切部15、第3の仕切部17の代わりに、互いに対向面側に偏平チューブの高さの半分に相当する一对の突き合わせ型仕切部20が形成され、その頂部19が互いに接触されたものである。この例では、下側の突き合わせ型仕切部20の頂部19には、図9に示す如く断続的に切目21が形成されている。そして熱交換器組立て後のろう付け工程で、ろう材3が熔融して、その切目21からろう材が突き合わせ型仕切部20の頂部19に浸入し、上下一対の突き合わせ型仕切部20どうしの頂部19が一体にろう付け固定されるものである。

【0019】次に、図10は本発明の第5の実施の形態を示す熱交換器用偏平チューブの横断面図であり、この例が図1の第1の実施の形態と異なる点は、L字状端部7の交角 $\alpha$ が鋭角に形成され、それに整合して接触するように第1の仕切部5及び端部折り返し部9が傾斜して曲折形成されたものである。即ち、L字状端部7は平坦面部1に対して角 $\alpha$ の交角となるように鋭角に形成され、その傾斜角度と同一角度に第1の仕切部5、端部折り返し部9が曲折し且つ、それらが互いに接するようにしたものである。このように形成することにより、L字状端部7は第1の仕切部5の頂部に係止され、それに端

部折り返し部9がさらに係止されることにより、成形後にスプリングバックが生じることを防止できる。

#### 【0020】

【発明の作用・効果】請求項1に記載の本発明によれば、帯状金属板の一方の縁部6が剛性の強い第1の仕切部5の頂部4を越えてそれが巻き込まれるように、断面L字状に折り曲げられるものであるから、第1の仕切部5とL字状端部7との相互位置の位置決めを確実に行うことができる。そして帯状金属板の他方の縁部8の外面がL字状端部7の外面に接触するように折り曲げられて、その先端部が第1の仕切部5の内面側に近接または対向し或いは接触するようにしたから、チューブ外面側のろう材の熔融によってそのろう材が各接触部に浸入して、第1の仕切部5とL字状端部7と縁部8との相互間を一体的に且つ液密にろう付け固定して、精度の高い熱交換器用偏平チューブを提供できる。

【0021】請求項2に記載の本発明によれば、帯状金属板の他方の縁部8が折り返されて端部折り返し部9を構成し、その端部折り返し部9の頂部10が平坦面部1の内面に接触するものであるから、第1の仕切部5の断面係数を略2倍として、強度の高い熱交換器用偏平チューブを提供できる。請求項3に記載の本発明によれば、L字状端部7の交角 $\alpha$ が鋭角に形成され、それに第1の仕切部5、端部折り返し部9が整合して平坦面部1に対して傾斜して曲折されたものであるから、L字状端部7と第1の仕切部5と端部折り返し部9とを互いに締結すると共に、偏平チューブ成形後のスプリングバックを可及的に抑え、精度の高い熱交換器用偏平チューブを提供できる。

【0022】請求項4に記載の本発明によれば、L字状端部7に重ね合わされる縁部8の先端部がL字状端部7よりも長く延在し、その部分が第1の仕切部5の内面に接触するように、その板厚分だけ段付に曲折形成されたものであるから、L字状端部7と縁部8と第1の仕切部5との位置決めを正確に行い、精度の高い熱交換器用偏平チューブを提供できる。請求項5に記載の本発明によれば、第1の仕切部5から離間して第2の仕切部15及び第3の仕切部17が折り返し曲折され、それらの接触面にスリットまたは窓部18が断続的に形成され、ろう材3がそこに露出するように形成されたから、第2の仕切部15、第3の仕切部17間を互いに一体的にろう付け固定することができる。それにより、断面係数が大きく強度の高い複数の仕切部を有する熱交換器用偏平チューブを提供できる。

【0023】請求項6に記載の本発明によれば、互いに整合する位置で一对の突き合わせ型仕切部20が形成され、それらの頂部19の一方に切目21が形成されたものであるから、一对の突き合わせ型仕切部20どうしをろう付けして、強度の高い熱交換器用偏平チューブを提供できる。請求項7に記載の本発明によれば、多数の偏平チュ

ープ22とフィン23とを組み立てた状態で、偏平チューブ22とフィン23とを一体的にろう付け固定すると同時に、偏平チューブ22自体の継目およびそれと第1の仕切部5との間を液密にろう付け固定することができる。それにより、量産性の高い熱交換器の製造方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の熱交換器用偏平チューブの第1の実施の形態を示す横断面図。

【図2】同偏平チューブの要部斜視拡大図。

【図3】同偏平チューブを用いた熱交換器のろう付け状態を示す要部斜視図。

【図4】本発明の熱交換器用偏平チューブの第2の実施の形態を示す横断面図。

【図5】本発明の熱交換器用偏平チューブの第3の実施の形態を示す横断面図。

【図6】図5のVI部拡大図。

【図7】同偏平チューブの要部斜視図。

【図8】本発明の熱交換器用偏平チューブの第4の実施の形態を示す横断面図。

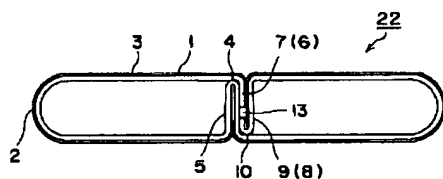
【図9】同偏平チューブの突き合わせ型仕切部20の要部斜視図。

【図10】本発明の熱交換器用偏平チューブの第5の実施の形態を示す横断面図。

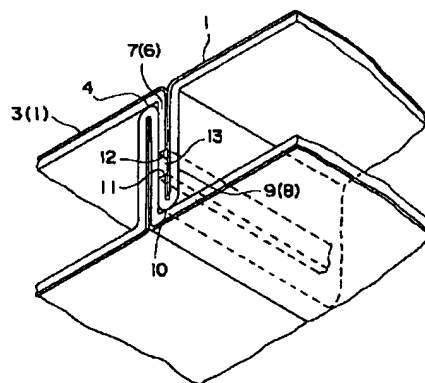
【符号の説明】

- 1 平坦面部
- 2 湾曲面部
- 3 ろう材
- 4 頂部
- 5 第1の仕切部
- 6 縁部
- 7 L字状端部
- 8 縁部
- 9 端部折り返し部
- 10 頂部
- 11 先端面
- 12 先端面
- 13 空間部
- 14 頂部
- 15 第2の仕切部
- 16 頂部
- 17 第3の仕切部
- 18 窓部
- 19 頂部
- 20 突き合わせ型仕切部
- 21 切目
- 22 偏平チューブ
- 23 フィン

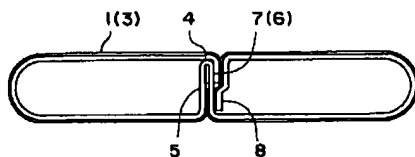
【図1】



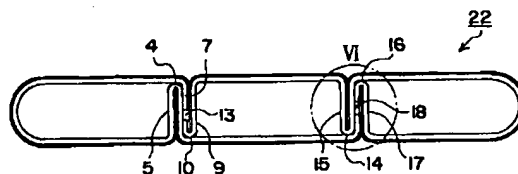
【図2】



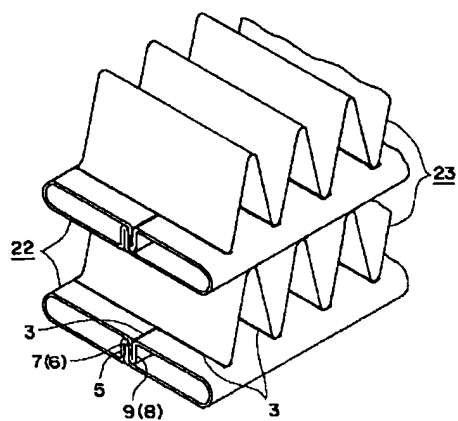
【図4】



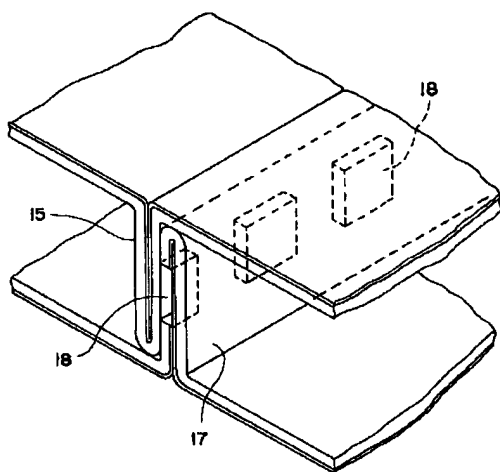
【図5】



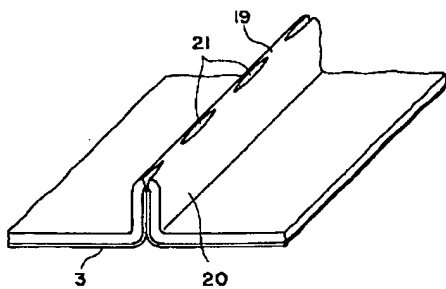
【図 3】



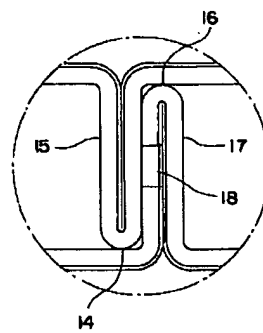
【図 7】



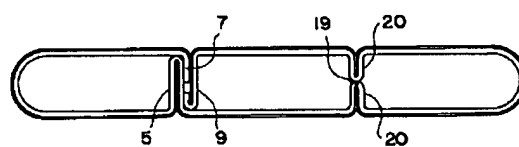
【図 9】



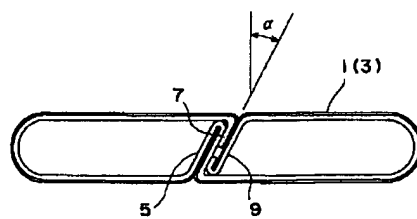
【図 6】



【図 8】



【図 10】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>  
// B 2 3 K 101:14

識別記号

F I  
B 2 3 K 101:14

テーマコード (参考)



(72)発明者 堀江 清明  
東京都渋谷区代々木三丁目25番3号 東洋  
ラジエーター株式会社内

Fターム(参考) 3L103 AA13 DD18 DD32 DD34

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**